

# АРХИТЕКТУРА

УДК [UDC]624.21.037:624.014.2:625.41

## ОБ АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЯХ ЗДАНИЯ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНОГО УЗЛА "СТРЕЛЬНА" В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

*Митровска Д.*

*магистрант 2-го года обучения, бакалавр*

*Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет  
(Санкт-Петербург, Россия)*

### АННОТАЦИЯ

В статье анализируются возможные конструктивные решения нового многофункционального транспортного узла, в основе которого лежит идея соединения новой высокоскоростной магистрали и строительства новой станции метро одновременно, представляющей деловой и торговый центр. Основная цель транспортно-пересадочного узла - его функциональность, которая поможет в развитии региона, в котором он расположен, способствуя удовлетворению пассажиропотока, делая его комфортным и безопасным. В процессе проектирования, конструктивная схема состоит из двух функциональных блоков: транспортно-пересадочного и деловая зона.

### ABSTRACT

The article analyzes a proposed design of a new multifunctional transport Hub, which is based on the idea of connecting the new high-speed highway and the construction of a new metro station in the same time representing a business and shopping center. The main goal of the transport Hub is its functionality which would help in the development of the region where it is located, contributing to satisfy the flow of passengers to be comfortable and safe. During the design process, the structural scheme consists of two functional blocks: transport interchange and business area.

**Ключевые слова:** многофункциональный транспортно-пересадочный узел, высокоскоростная транспортная магистраль, станция метро.

**Keywords:** multifunctional transport Hub, high-speed railway, evacuated tube transportation, metro station.

### ВВЕДЕНИЕ

Железнодорожные вокзалы будущего предложат варианты мультимодальных перевозок и быстрые маршруты. Дополнительный комфорт и удобство для пассажиров будут достигнуты за счет интеграции станций в городскую среду, со связями с торговлей и промышленностью, а также за счет предоставления рабочих мест, жилья и возможностей для отдыха. Транспортные узлы необходимы, поскольку увеличивающийся поток пассажиров и товаров должен происходить внутри городских центров и между ними. Транспортные узлы должны разумно объединять в сеть различные транспортные системы, чтобы люди и товары могли перевозиться безопасным, эффективным и экологически чистым способом. Многофункциональный транспортный узел в настоящее время является одной из наиболее распространенных форм трансформации вокзальных комплексов. Современная концепция развития транспортного узла - это приобретение функций общественных и деловых центров, концепция создания «города в городе».

В рамках студенческих исследований Санкт-Петербургского архитектурно-строительного университета разрабатывались альтернативные предложения по созданию высокоскоростной

железнодорожной с использованием технологий Maglev и ЕТТ (Evacuated Tube Transportation) [1]. Схема железной дороги предлагается в виде многоугольника с узловыми транспортными развязками. Направление движения будет двусторонним. Структура разрабатываемой транспортной структуры представляет собой сеть транспортно-пересадочных узлов (ТПУ), которые являются связующим звеном между отдаленными участками города и основными видами транспорта. Схема магистрали приближена к радиально-кольцевой и представляет собой ломанную прямую линию с ТПУ в узлах [2]. (Рис.1)

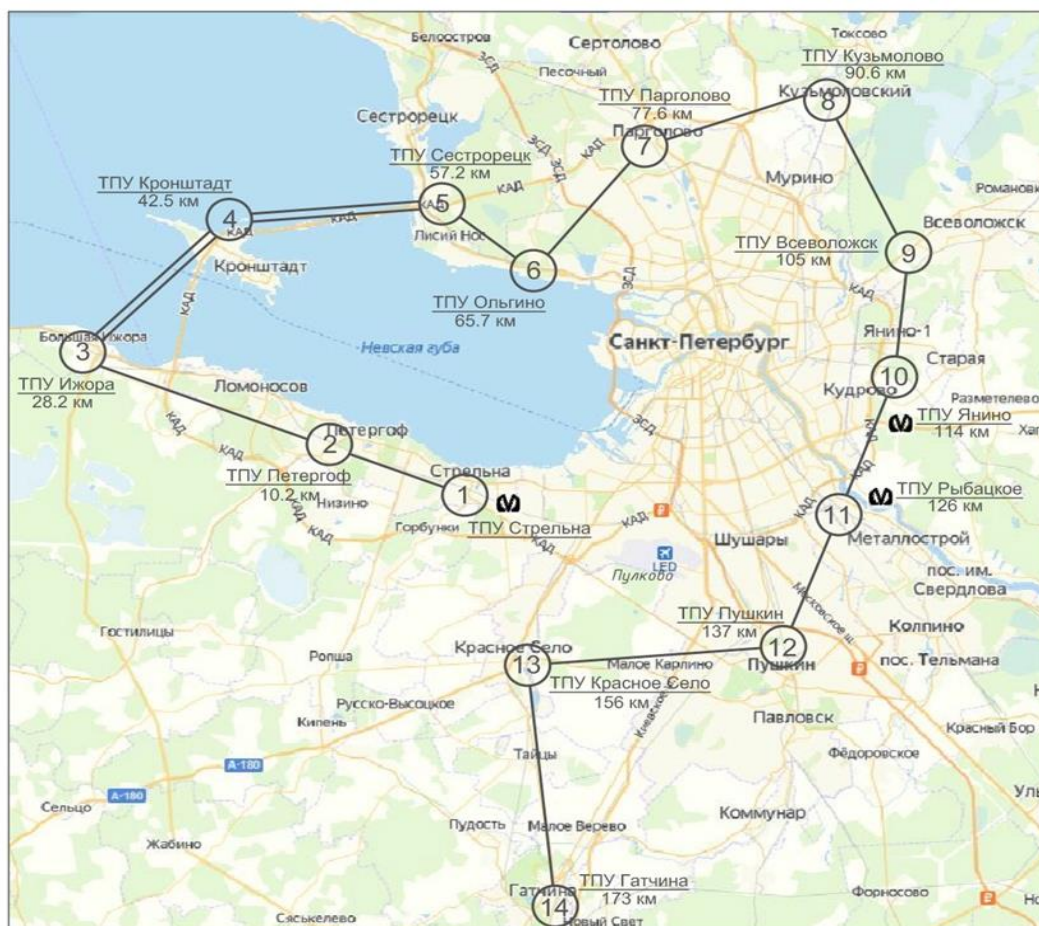
**Цель исследования:** разработать конструктивные решения для строительства многофункционального транспортно-пересадочного узла «Стрельна».

**Задачи:**

- анализ отечественного и зарубежного опыта создания аналогичных транспортных структур и систем;

- выбор места расположения проектируемого транспортного узла «Стрельна».

- выбор структурной схемы многофункционального здания, объединяющей пассажирские потоки наземного городского и скоростного транспорта.



Условные обозначения:

— Высота балки путепровода до 50.0 м от поверхности земли

== Высота балки путепровода более 50.0 м от поверхности земли

Рис. 1. Новая схема высокоскоростной транспортной магистрали в Санкт-Петербурге

### ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА

Для построения устойчивой функционально-типологической модели многофункционального узла необходимо систематизировать функциональные блоки. Основными функциональными блоками являются станции, представляющие различные виды транспорта. С учетом моделирования оптимальных технологических связей выявленные типологические модели транспортного узла с точки зрения функционально-пространственных характеристик включают следующие варианты: ориентированные специализированные модели (например, центрическая, линейные модели, модель моста, комплексно-разделенная модель, открытая модель) [3].

Учитывая эти характеристики, а также рельеф местности и окрестности, была выбрана

центрическая модель транспортного узла. Центрическая модель интермодального транспортного узла кажется наиболее компактной. Центральное пространство в нем - коммуникативная единица. Пространство атриума выступает в этой схеме прототипом коммуникативной единицы, что позволяет совмещать различные функции не только на одном уровне, но и с вертикальным разделением. Атриум определяет своеобразное ядро данной модели транспортно-обменного узла, вокруг которого формируются другие функции. Он позволяет осуществлять связь между собой всех функциональных блоков, которые в представленной модели эквивалентны по типу связи друг с другом. В этой схеме все остальные функциональные блоки окружает зеленая зона, что делает модель экологически чистой и гуманной. Доступ в зеленую зону осуществляется одинаково из всех функциональных блоков.

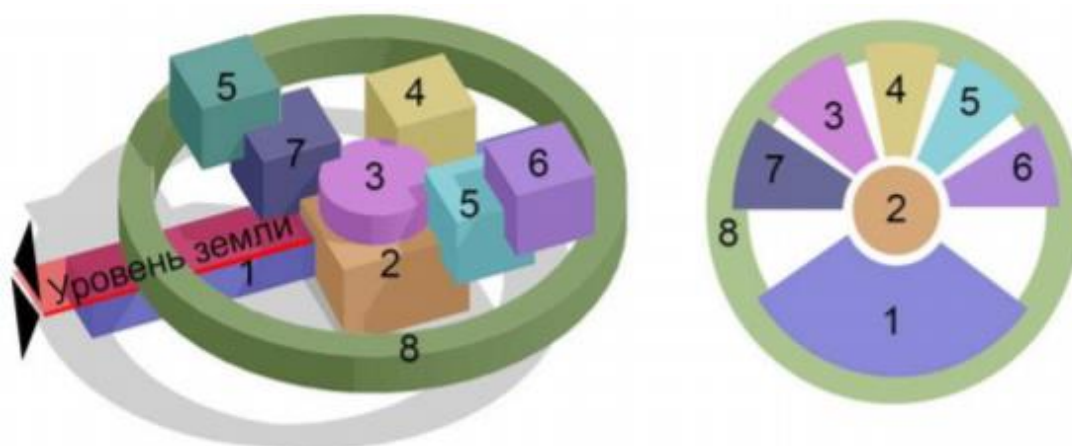


Рис. 2. Центрическая функционально-типологическая модель транспортного узла (пространственная и плоскостная)

### ПАТЕНТНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОИСК

Конструктивная схема ТПУ «Стрельна» должна выдерживать большие ветровые нагрузки и динамические нагрузки от высокоскоростного пассажирского транспорта.

Патентно-информационный поиск выполнен по тематике «Конструктивные решения высотных

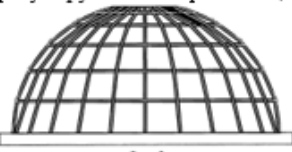
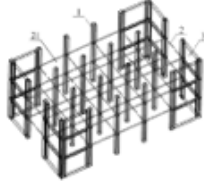
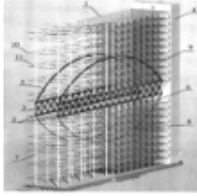
зданий» (УДК 69.032.22 Многоэтажные здания в целом).

При поиске выявилось большое количество патентов на заданную тему и для дальнейшего анализа избранные патенты представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Патентная документация, отобранная для анализа

№ п/п	Наименование патента	Документ. Классификационный индекс	Патентообладатель, страна. Номер заявки, дата приоритета, дата публикации.	Название изобретения (полезной модели, промышленного образца)
1	2	3	4	5
1	Многоэтажное здание повышенной устойчивости	Патент №2606895 МПК: E04H 1/00	Патентообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение "Калмыцкий государственный университет" Дата приоритета: 17.08.2015 Дата публикации: 10.01.2017	Здание включает фундамент, ядро жесткости, внешний рамный контур из колонн и ригелей, а также объединенные перекрытием с центральным отверстием. 
2	Сталебетонный каркас многоэтажного здания	Патент №2187605 МПК: E04B 1/24	Патентообладатель: Научно-исследовательское и экспериментально-проектное государственное предприятие "Институт БелНИИС" (ВУ) Дата приоритета: 01.08.2000 Дата публикации: 20.08.2002 Бюл. № 23	Технический результат изобретения заключается в сокращении металлоемкости и трудоемкости возведения, повышении несущей способности и снижении массы конструкций. 

3	Сводчатые крыши	Патент: E04B7/08	Патентообладатель: Герливанов Вадим Витальевич Дата приоритета: 24.12.2010 Дата публикации: 27.06.2010	Формируют куполообразный каркас из шарнирно соединенных элементов, устанавливают опалубку путем обшивки внутренней стороны каркаса по регулируемым направляющим. 
4	Конструкция из сборных легких сталежелезобетонных плит и колонн и способ ее сборки	Патент №201792588 МПК: E04B 1/30	Патентообладатель: ШАНХАЙ МЕКЕНАЙЗД КОНСТРАКШН ГРУП КО, ЛТД. Дата приоритета: 08.06.2015 Дата публикации: 31.08.2018	Узел сборных легких сталежелезобетонных плит и колонн. Каждый уровень многоуровневой сталежелезобетонной конструкции содержит сборное легкое перекрытие и сборные легкие стеновые опоры. 
5	Каркасное здание с вантово-арочной несущей системой	Патент РФ№158891 МПК: E04B 1/18	Патентообладатель: "Астраханский государственный технический университет" (RU) Авторы: Сапожников А.И. (RU), Гольцин Р.О. (RU) Дата приоритета: 12.12.2014 Дата публикации: 20.01.2016	Конструктивная схема здания относится к рамно-связевой системе. Технический результат — снижение массы здания и его горизонтальной раскочки при действии ветра и землетрясений. 

### АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ ТПУ

Планировочную организацию ТПУ определяет конкретная архитектурно-планировочная среда условия взаимодействия видов транспорта в этой среде. Пересадочные узлы должны иметь компактное планировочное решение, обеспечивающее минимум затрат времени на пересадку, а условиях интенсивного использования территорий в зоне ТПУ при размещении объектов торговли, общественного питания, учреждений культуры [5].

3D модель транспортно-пересадочного узла Стрельна представлен на рис. 3.

Многофункциональный транспортный узел «Стрельна» является частью южного участка высокоскоростной магистрали. Рельеф достаточно ровный. В 3D моделировании, здание имеет форму полого цилиндра с внутренним радиусом 80 м и высотой 64 метра.

Высота между уровнями станции метро и станции высокоскоростной транспортной

магистрали (ВСТМ) действительно большая, поэтому необходимо правильно использовать пространство. Линия ВСТМ построена на отметке +64,00 м, линия метро - на отметке +10,00 м. Поэтому между линиями метро и ВСТМ планируется строительство бизнес-центра и торгового центра с атриумом в центре здания для большего освещения и зеленой зоной.

Удобное расположение комплекса и принятые планировочные решения создают благоприятные условия для проведения деловых встреч, развития бизнеса, создания рабочих мест с привлечением крупных специалистов в различных сферах деятельности. Магазины, кинотеатры, театральные залы, клубы общественного питания и спортивные клубы позволят людям разнообразить свой досуг.

Поскольку будущая станция метро «Стрельна» будет конечной станцией, предположительно здесь будет депо, которое территориально должно быть совмещено с техническими помещениями будущей одноименной станции ВСТМ.

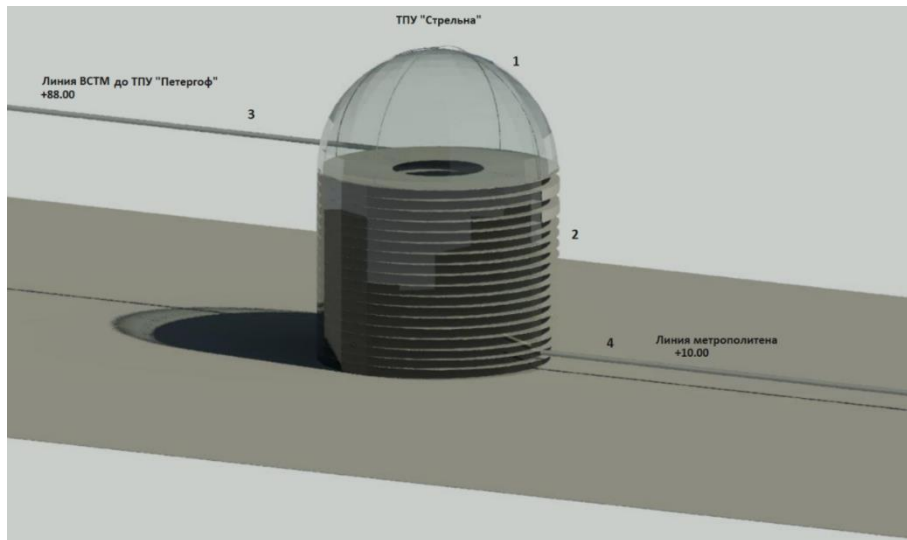


Рис.3 Основные функциональные зоны высокоскоростной магистрали:

1 – здание ТПУ с пассажирскими платформами;

2 – деловая зона;

3 - зона входа-выхода ВСТМ;

4 – зона входа-выхода метрополитена;

Конструктивная схема ТПУ представляет собой стальной каркас со стальными колоннами и балками и сборными железобетонными плитами. Такая схема предусматривается, так как здание должно выдерживать повышенные нагрузки во время перемещения, непосредственно, вагонов поездов.

Конструкция покрытия представляет собой купол, состоящий из арочных стальных балок со стеклянной крышкой. Арки применять двухшарнирные, так как они менее чувствительны к осадкам опор, в отличие от безшарнирных. Отделка светопрозрачными конструкциями необходима для увеличения естественной инсоляции помещений внутри здания. Фасад представляет собой стеклянный занавес, прикрепленный к стальным колоннам и балкам.

Транспортный узел включает в себя зоны посадки и высадки пассажиров, транзитные зоны и зоны ожидания, зоны отдыха и проживания пассажиров, билетные кассы, зоны лифтов и лестниц, санитарно-технические сооружения, эскалатор, зоны перехода и пересадки, зоны связи со станциями, и остановки городского транспорта. По характеру эксплуатационной работы станция будет со значительной со значительной местной грузовой работой, что характерно для работы системы метрополитена.

ТПУ Стрельна представляет узел регионального значения – обеспечивает территориальное единство регионов и взаимодействие городских видов транспорта с региональной системой и индивидуальным транспортом.

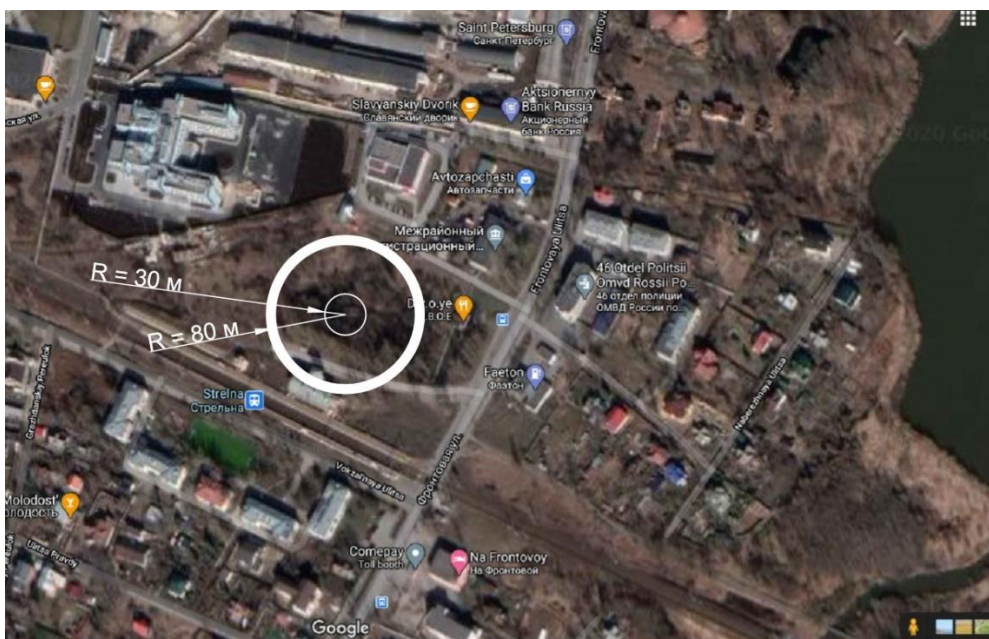


Рис.4 Ситуационная схема ТПУ Стрельна

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подход к проектированию устойчивого транспортного узла основан на потребностях пассажиров и высокой важности безопасности. При проектировании транспортного узла необходимо учитывать экологические, социальные и экономические проблемы его окрестностей, концентрироваться на успешном соединении в интермодальной зоне, обеспечивая безопасность движения и равноправное обслуживание пассажиров.

Многофункциональный транспортный узел - это современный комплекс, включающий в себя не только транспортные станции с возможностью быстрого перехода с одного вида транспорта на другой, но и помещения различного функционального назначения с созданием внутри них комфортной среды, например как офисные, культурные, спортивные, развлекательные и т. д.

После анализа нескольких функционально-типологических моделей транспортных узлов принимается центральная модель с тщательным использованием внутреннего пространства.

Конструктивная схема ТПУ представляет собой стальной каркас со стальными колоннами и балками и сборными железобетонными плитами.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сенькин Н.А., Филимонов А.С., Харитонов К.Е. и др. К вопросу о создании высокоскоростной транспортной магистрали в Санкт-Петербурге //

УДК 72.021.2

ГРНТИ 67.23.15

Транспортные системы и технологии. – 2019. – Т. 5. – № 4. – С. 25–47. [Senkin NA, Filimonov AS, Kharitonov KE, et al. On the Creation of a High-Speed Transport Highway in St. Petersburg. Transportation Systems and Technology. 2019;5(4):73-95. (In Russ.)]. doi: 10.17816/transsyst20195425-47.

2. Н.А. Сенькин, А.С. Филимонов, Д. Митровска, И.М. Халимбеков, А.И. Кравец. Предложения по строительству эстакадных конструкций и транспортно-пересадочных узлов для высокоскоростной магистрали в Санкт-Петербурге // Транспортные системы и технологии. 2020 – 2020. – Т. 6. – № 4. – С. 01–25. doi10.17816/transsyst20206400-00. [Senkin NA, Filimonov AS, Khalimbekov IM, et al. Proposals for the construction of flyover structures and transport hubs for a high-speed highway in St. Petersburg. Transportation Systems and Technology. 2020;6(4):00-00. doi10.17816/transsyst20206400-00].

3. Е.П. Безверхая, А.В. Скопинцев. Функционально-типологические модели в архитектуре интермодальных транспортно-пересадочных узлов. 2019.

4. СП 395.1325800.2018 Транспортно-пересадочные узлы. Правила проектирования [Transporthub. Designregulation]

5. Азаренова З.В. Планировочная организация транспортно-пересадочных узлов // Градостроительство. 2011.

---

### РОЛЬ КЛАУЗУРНОГО МЕТОДА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

---

*Сяляхова Маргарита Ракифовна*

*ст. преподаватель*

*кафедры графического моделирования*

*ФГБОУВО «Казанский государственный*

*архитектурно-строительный университет»*

*420043, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Зеленая, 1*

### АННОТАЦИЯ

Представлена роль клаузуры в процессе обучения архитекторов и дизайнеров. На каждом этапе обучения при решении проектных задач применяется клаузура как форма демонстрации профессиональных навыков студентов. Анализируются различные проектные ситуации, при которых необходимо ясно сформулировать и быстро отобразить графически архитектурную идею. Рассматриваются проектно-графические приемы, обусловленные особенностями темы проекта. Даются рекомендации по их рациональному и эффективному использованию при воплощении архитектурных замыслов.

### ABSTRACT

The role of Clausura in the process of training architects and designers is presented. At each stage of training, when solving project tasks, Clausura is used as a form of demonstrating students' professional skills. We analyze various design situations in which it is necessary to clearly formulate and quickly display the architectural idea graphically. We consider design and graphic techniques due to the peculiarities of the project theme. Recommendations are given for their rational and effective use in the implementation of architectural plans.

**Ключевые слова:** клаузура, проектная графика, композиция, колористика, художественный образ.

**Keywords:** clausura, project graphics, composition, coloristics, artistic image.